BULLETIN DU MUSÉUM NATIONAL D'HISTOIRE NATURELLE
2e Série — Tome 41 — N° 5, 1969 (1970), pp. 1292-1298.

MAMMIFÈRES QUATERNAIRES DE LA GROTTE DE GEULA (NORD D'HAÏFA, ÉTAT D'ISRAËL)

Par Germaine PETTER et Emile HEINTZ

Le matériel étudié a été récolté dans la grotte de Geula qui se trouve sur le versant sud du Wadi Rouslımiyé, au nord de la ville d'Haïfa. Il nous a été communiqué par le Pr. G. Haas de l'Université de Jérusalem que nous remercions bien vivement. Il consiste en dents isolées, recueillies dans trois niveaux différents de la grotte : B_1, B_2 et A. Ces niveaux se situent de part et d'autre du niveau C de Tabün (Mont Carmel) dans la première partie du Würmien (Early Würm).

Les espèces représentées se répartissent dans les familles suivantes : Hyénidés, Viverridés, Canidés, Félidés et Rhinocérotidés.

Famille des Hyénidés

Crocuta crocuta dorotheae Kürten
(Pl. I, fig. 1-8)

Kürten, 1965, *Crocuta crocuta dorotheae*, p. 14.

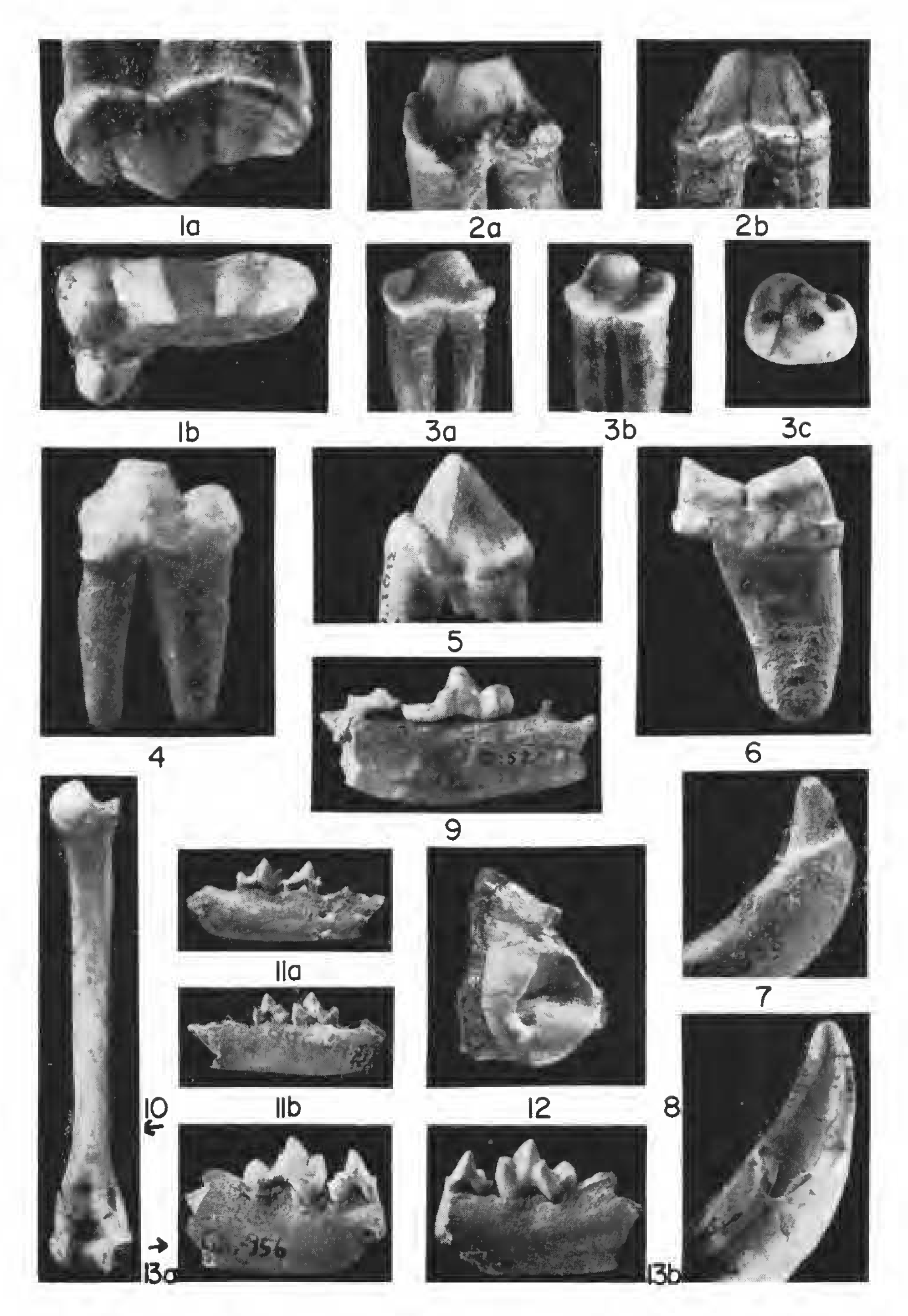
Matériel : Dents isolées (voir tableau).
Niveau : B_2, B_1, A.

La morphologie de ces dents permet de les rapporter au genre *Crocuta* et non *Hyaena*. L'allongement du métacône de P^4, le volume de P^3 et le contour subrectangulaire de sa couronne, l'épaisseur du bourrelet basal postérieur de P^3, l'absence sur celle-ci d'une petite cuspide postérieure et son volume, enfin la

---

LÉGENDE DE LA PLANCHE I

Fig. 1-8. — *Crocuta crocuta dorotheae* Kürten. 1, P^4 g (GB_1 1006) ; 1a : face externe ; 1b : face occlusale. 2, P^3 g (GA 1032) ; 2a : face interne ; 2b : face externe ; 3, P^2d (GB_1 1008) ; 3a : face externe ; 3b : face interne ; 3c : face occlusale. 4, P_4g (GB_1 1007) : face externe. 5, P_3 (GB_1 1012) : face interne. 6, M_1d (GA 1027) : face externe. 7, I^3d (GA 1028) : face interne. 8 : C_1g (GB_1 1011) : face interne.
Fig. 9. — *Vulpes vulpes* Linné. Mandibule gauche avec M_1 et M_2 (G 52), face interne.
Fig. 10-11. — *Genetta* sp. 10 : humérus droit (GB_1 964). 11 : mandibule droite avec DP_3 et DP_4 (GB_1 986).
Fig. 12. — *Dicerorhinus* sp., portion antérieure de dent jugale antérieure.
Fig. 13. — *Canis* cf. *lupaster* Hemprich et Ehrenberg. Mandibule droite avec DP_3 et DP_4 (GB_1 956) ; 13 a : face externe ; 13 b : face interne.
Tous les échantillons sont figurés grandeur naturelle.


1a
2a
2b
1b
3a
3b
3c
4
5
6
9
7
10
11a
11b
12
8
13a
13b

longueur relative du protoconide et du paraconide de M_1, qui forment une muraille externe allongée, sont caractéristiques du genre *Crocuta*.

La détermination spécifique précise de cette Hyène est en revanche plus délicate, le seul caractère dont on dispose étant la longueur des dents. En première observation, ce caractère permet de la rapporter à l'espèce *Crocuta crocuta* (Erxleben) mais ne permet pas de dire de quelle sous-espèce il s'agit. En effet, d'après le critère de leur longueur, ces dents se répartissent en deux lots, l'un correspondant à *C. crocuta crocuta* (Erxleben) l'autre à *C. crocuta spelaea* (Goldfuss).

Les caractéristiques biométriques de ces deux sous-espèces ont été définies par Kürten en 1956. La comparaison statistique (test de Student) des spécimens de Geula avec ceux de *C. crocuta crocuta* de Balbal et ceux de *C. crocuta spelaea* du Kent donne les résultats suivants.

— Les dents P^2 (G 56), P^4 (GB_1 1006) et M_1 (GA 1027) diffèrent significativement de *C. crocuta spelaea* ; les dents C_i (GB_1 1011) et P_3 (GB_1 1012) en diffèrent presque significativement. Tous ces spécimens concordent avec *C. crocuta crocuta*.

— Inversement, les dents P^2 (GB_1 1008), P^3 (GA 1032) et P_4 (GB_1 1007) diffèrent significativement de *C. crocuta crocuta* ; les dents P^2 (GB_1 1016) et P_4 (GB_1 1009) en diffèrent presque significativement. Tous ces spécimens concordent bien avec *C. crocuta spelaea*.

Interprétation. D'après ces résultats, les dents de Hyène de Geula se rapporteraient donc, les unes à *C. c. crocuta*, P^4 et M_1 notamment, les autres, qui correspondent à des dents jugales antérieures, à *C. c. spelaea*. Cependant, la coexistence de deux sous-espèces dans le même niveau étant exclue, on est conduit tout naturellement à voir dans les matériaux de Geula une Hyène de type intermédiaire entre les deux sous-espèces mentionnées plus haut et chez laquelle les dents jugales antérieures montreraient une tendance à l'allongement par rapport à leurs homologues chez *C.c. crocuta*.

Cette interprétation recoupe en partie l'observation faite par Kürten (1965) au sujet des Hyènes fossiles de Palestine que l'on trouve dans la première et la seconde partie du Würmien (Early Wurm et Main Wurm) de part et d'autre d'un épisode plus doux (Interstadial). Selon Kürten, cette Hyène fossile est caractérisée par rapport à *C.c.crocuta* et *C.c. spelaea* par les proportions relatives de ses dents : les carnassières P^1 et M_1 sont sensiblement plus petites que celles de *C.c. spelaea* et voisines de celles de *C.c. crocuta* ; en revanche, les canines et les prémolaires antérieures sont proportionnellement plus fortes que chez les deux autres sous-espèces. Ces différences, d'ordre adaptatif, justifient la distinction d'une troisième sous-espèce *C. crocuta dorotheae*, caractérisée par sa taille intermédiaire entre celle de la Hyène des cavernes d'Europe et celle de la Hyène tachetée actuelle d'Afrique et par sa denture, dans laquelle des carnassières relativement petites sont associées à des canines et à des prémolaires antérieures très développées.

Les résultats de notre étude permettent de rapporter à cette troisième forme les dents de *Crocuta* trouvées dans les niveaux B et A de la grotte de Geula, qui se situent chronologiquement dans la première phase du Würmien. Cependant, les différences constatées dans la longueur des prémolaires tendent à montrer que l'hyperdéveloppement des dents jugales n'était pas encore un caractère solidement fixé.

Tableau I. Valeur du test de STUDENT (t) pour les dents de *Crocuta* de la grotte de Geula en comparaison de populations de *C. crocuta crocuta* et de *C. crocuta spelaea*. P indique la probabilité pour que le test t soit significatif. (On admet que le test est significatif pour $P < 0{,}005$.)

Variable	*C. crocuta crocuta*		*C. crocuta spelaea*		*Crocuta* de Geula	t et P pour *C. crocuta crocuta*		t et P pour *C. crocuta spelaea*	
	N	M	N	M		t	P	t	P
Longueur P^2	97	14,38 ± 0,08	18	17,97 ± 0,23	14,8 (G 56)	0,502	0,7 -0,6	3,212	0,01-0,001
					16,4 (GB_1 1008)	2,418	0,02-0,01	1,590	0,2 -0,1
					15,8 (GB_1 1016)	1,689	0,1 -0,05	1,0731	0,4 -0,3
Longueur P^3	97	21,11 ± 0,09	37	24,81 ± 0,16	23,5 (GA 1032)	2,609	0,02-0,01	1,032	0,4 -0,3
Longueur P^4	97	34,97 ± 0,16	39	40,83 ± 0,20	37,55 (GB_1 1006)	1,593	0,2 -0,1	2,530	0,02-0,01
Longueur C_i	7	14,47 ± 0,21	18	16,64 ± 0,23	14,9 (GB_1 1011)	0,731	0,5 -0,4	1,928	0,1 -0,05
Longueur P_3	98	19,86 ± 0,09	53	22,61 ± 0,13	20,7 (GB_1 1012)	0,969	0,4 -0,3	1,928	0,1 -0,05
Longueur P_4	91	21,66 ± 0,09	52	24,28 ± 0,15	24,1 (GB_1 1007)	2,788	0,01-0,001	0,1666	0,9 -0,8
					22,9 (GB_1 1009)	1,773	0,1 -0,05	1,277	0,9 -0,8
Longueur M_1	95	21,66 ± 0,09	41	32,61 ± 0,18	env. 26,5 (GA 1027)	0,134	0,9 -0,8	6,046	0,001

Famille des VIVERRIDÉS

Genetta sp.
(Pl. 1, fig. 10-11)

MATÉRIEL : Une portion de mandibule droite avec DP_3 et DP_4 (GB_1 966).
Un humérus gauche (GB_1 964).

NIVEAU : B_1.

DESCRIPTION. — *La mandibule.*

Hauteur de la mandibule sous DP_4 : 7,1 mm. DP_3 longueur : 5,5 mm. DP_4 longueur : 6,6 mm, largeur au niveau du protoconide : 2,6 mm.

Cette portion de mandibule est cassée au niveau de l'alvéole de la canine, et à l'arrière, au niveau de l'alvéole de la racine postérieure de M_1. On voit percer en avant de DP_3 la pointe de la deuxième prémolaire définitive, mais la dent est encore engagée dans la mandibule ; la racine postérieure de la dent déciduale DP_2 est encore en place. Les deux dents visibles correspondent à la troisième et à la quatrième prémolaire de lait ; il est vraisemblable, à en juger par l'état de l'alvéole postérieur, que la molaire M_1 de la seconde dentition était sortie et que cette dent a été perdue au cours de la fossilisation. On peut en effet vérifier, sur de jeunes spécimens de Genette, que la dent M_1 peut être presque entièrement sortie alors que les prémolaires et la canine de lait sont encore fonctionnelles.

DP_3 est allongée et étroite ; son profil en dent de scie est constitué d'une cuspide médiane élancée, précédée d'une petite cuspide antérieure conique et suivie d'une cuspide accessoire légèrement usée et située à mi-hauteur de son arête postérieure. Le cingulum forme un rebord dans l'angle antéro-externe au pied de la cuspide antérieure, ainsi que sur le bord postérieur où il entoure la base de la cuspide accessoire.

DP_4 est renflée au niveau du protoconide. Son trigonide est élevé par rapport au talonide ; le paraconide est légèrement tourné vers le côté lingual ; le métaconide est situé un peu en arrière du protoconide. Le talonide est court, plus étroit que le trigonide et montre une cuspide postéro-externe conique, indépendante du cingulum ; celui-ci se relève du côté postérieur et forme une cuspide dans l'angle postéro-interne de la dent.

Ces deux dents par leur morphologie d'ensemble ressemblent aux dents P_4 et M_1 de *Genetta.* Elles sont cependant plus courtes et plus grêles. La dent antérieure est plus étroite qu'une P_4 de Genette, la cuspide postérieure est moins importante et moins bien individualisée de la cuspide principale, enfin, du côté postérieur le cingulum est plus développé et visible dans l'angle de la dent. La dent postérieure diffère de la M_1 de *G. genetta* par son trigonide moins élevé où le protoconide est plus grêle et le métaconide en revanche proportionnellement plus haut, et par la présence sur le talonide d'une cuspide cingulaire postéro-interne. En revanche, les deux dents étudiées ne présentent pas de différences appréciables avec les dents DP_3 et DP_4 d'une jeune Genette.

L'*humérus.* Par sa longueur (72 mm) et l'allure de sa diaphyse, cet humérus rappelle celui d'une Genette ou d'une Marte. Il est sensiblement plus long que

celui d'une Fouine. Un ensemble de caractères permet de le rapporter au genre *Genetta* et non *Martes.* Son extrémité proximale est moins élargie transversalement que celle de l'humérus d'une Marte ou d'une Fouine, et la tête articulaire est nettement moins volumineuse. Sur la face antérieure de la diaphyse, la zone deltoïdienne est plus allongée que sur l'humérus de *Martes* et la crête qui la borde du côté interne est plus marquée, à l'instar de ce que l'on observe sur l'humérus de *G. genetta.*

L'observation de la face postérieure de l'extrémité distale montre que le foramen entépicondylien est étiré en hauteur ; le niveau auquel il se situe se trouve, comme sur l'humérus de *G. genetta*, au-dessus de la fosse olécranienne ; chez *Martes martes* ou *M. foina* ce foramen est plus petit et se trouve en position latérale par rapport à la fosse olécranienne. En outre, la crête sus-épicondylienne n'est qu'assez légèrement déviée vers le côté externe dans sa partie distale ; il en résulte que la surface du massif épitrochléen, entre la trochlée et l'extrémité distale de la crête sus-épicondylienne a sensiblement la même dimension que sur l'humérus de *G. genetta*, alors que ce massif est beaucoup plus développé sur l'humérus de *M. martes* ou *M. foina.* L'épicondyle est un peu endommagé, mais il correspond par ses proportions et sa conformation à ce que l'on observe sur l'humérus d'une Genette, l'épicondyle de l'humérus d'une Marte ou d'une Fouine est beaucoup plus développé.

Sur la face antérieure de l'extrémité distale, on constate que l'éminence articulaire, constituée de la trochlée et du capitellum, a des proportions comparables à celles qu'elle a sur l'humérus de *Genetta genetta.* Cette région est plus épaisse et plus élargie transversalement sur l'humérus de *M. martes* ou de *M. foina.*

Famille des Canidés

Vulpes vulpes Linné
(Pl. I, fig. 9)

Kürten, 1965, *Vulpes vulpes*, p. 42.

Matériel : une portion de mandibule gauche avec M_1 et M_2 (G 52).

Niveau : non précisé.

Description : — Hauteur de la mandibule sous M_1 : env. 13 mm. M_1 : longueur 16,8 mm ; longueur du trigonide : 11,6 mm ; largeur : 6,3 mm.

Le bord inférieur de la mandibule est cassé et la hauteur indiquée n'est qu'une estimation. Les dents sont très entamées par l'usure et les cuspides du talonide sont abrasées ; cependant le contour de la surface de l'émail autour de la base des cuspides permet de reconnaître un hypoconide, allongé le long du bord externe, un entoconide postéro-interne et, entre celui-ci et le métaconide, une toute petite cuspide accessoire. Ces caractères joints à ceux du trigonide, qui est très ouvert avec un métaconide petit, situé en arrière du protoconide, sont caractéristiques de la famille des Canidés, mais ne permettent pas de savoir si la pièce étudiée provient d'un Chacal ou d'un Renard. La comparaison avec des spécimens actuels, en tenant compte de la longueur des dents M_1 et M_2, conduit

à l'attribuer soit à un petit sujet de *Canis aureus* soit à un représentant de grande taille de *Vulpes vulpes*.

L'étude de KÜRTEN (1965) nous incite cependant à la rapporter à *Vulpes vulpes*. En effet, selon cet auteur on constate, pour les grottes de Palestine, une augmentation progressive de la taille de *Vulpes vulpes*, de l'Eemien à l'Interstade ; l'espèce paraît rester stable jusqu'au début du mésolithique puis diminuer par la suite. Or, les dents de la mandibule de Geula se placent par leurs dimensions entre celles des *Vulpes* du début du Würmien et celles des *Vulpes* de l'Interstade, d'après les mesures indiquées par KÜRTEN. Ajoutons que l'estimation faite pour la hauteur de la mandibule est plus favorable à un Renard qu'à un Chacal. De plus, selon KÜRTEN, les Chacals de Palestine auraient eu au Würmien une taille comparable à celle des Chacals actuels d'Afrique du Nord (*Canis lupaster*). D'après les mesures de KÜRTEN la carnassière et la tuberculeuse des Chacals fossiles de Palestine sont très sensiblement plus longues que celles de la mandibule de Geula.

Canis cf. **lupaster** Hemprish et Ehrenberg
(Pl. I, fig. 13)

KÜRTEN, 1965, *Canis lupaster*, p. 14.

MATÉRIEL : un fragment de mandibule droite avec DP_3 et DP_4 (GB_1 956).

NIVEAU : B_1.

La morphologie et les dimensions de ces dents déciduales permettent de rapporter cette pièce à un jeune Chacal. Selon KÜRTEN les Chacals des grottes de Palestine sont différents des Chacals actuels de ce pays (*Canis aureus*) et correspondent à une espèce de plus grande taille (*Canis lupaster*). La reconnaissance de ces deux formes en tant qu'espèces est sujette à discussion, l'insuffisance de matériel ne nous permet pas de prendre position.

Famille des FÉLIDÉS

Panthera pardus (Linné)

KÜRTEN, 1965, *Felis pardus*, p. 23.

MATÉRIEL : une M_1 cassée au niveau du protoconide (GB_1 1000).

DESCRIPTION. — Cette dent est très endommagée ; elle peut cependant être rapportée par sa morphologie et ses dimensions à *Panthera pardus*.

Cette espèce de Panthère a été signalée dans les grottes quaternaires de Palestine, notamment dans le niveau B de la grotte de Tabün.

Famille des Rhinocérotidés

Dicerorhinus sp.
(Pl. 1, fig. 12)

Matériel : une portion antérieure de dent jugale supérieure (GB_1 1001).
Niveau : B_1.

Ce fragment de dent peut être, sans réserve, attribué à un Rhinocéros. Il est spécifiquement indéterminable mais on peut penser qu'il provient d'un sujet de *Dicerorhinus merckii* (Jäger), puisque cette espèce a déjà été trouvée dans le gisement Mindelien-Rissien de Jisr Banat Yaqub ainsi qu'au Mont Carmel, dans des niveaux plus récents correspondant à l'Acheuléen supérieur et à la base du Levalloiso-Moustérien (Hooijer, 1959).

Conclusion

L'étude des pièces récoltées dans la grotte de Geula s'accorde pleinement avec celle de Kürten concernant les Carnivores des grottes de Palestine. Il faut noter par rapport à celle-ci l'absence de *Hyaena hyaena*, *Canis lupus*, *Ursus arctos* et *Nyctereutes vinetorum*. En revanche, le genre *Genetta* y est représenté. Du point de vue écologique, on peut remarquer que l'association de *Crocuta crocuta*, *Panthera pardus* et *Dicerorhinus* est en accord avec l'hypothèse d'un climat doux et sec pendant la première partie du Würmien et qu'elle indique en outre un milieu ouvert.

OUVRAGES CONSULTÉS

Hooijer, D. A., 1959. — Fossil Mammals from Banat Yaqub, South of Lake Huleh, Israel. *Bull. Res. Council Israel*, **8** G, nº 4, pp. 177-199.

— 1961. — The fossil Vertebrates of Ksâr'Akil, a paleolithic rock shelter in the Lebanon. *Zool. Verhandl.*, nº 49, pp. 1-67.

Kürten, B., 1956. — The Status and Affinities of *Hyaena sinensis* Owen et *Hyaena ultima* Matsumoto. *Amer. Mus. Nov.*, nº 1764, pp. 1-48.

— 1965. — The Carnivora of the Palestine caves. *Acta Zool. Fennica.*, 107, pp. 1-74,

Simpson, Roe, et Lewontin, 1963. — Quantitative Zoology. Revised Edition. Harcourt. Brace and World, Inc., 440, p..

Wreshner, E., 1967. — Excavations in the Geula Cave. *Publ. Haifa Municipality, Mus. Prehistory*, pp. 1-4.